

P18477

09/402482
420 Rec'd PCT/PTO 13 OCT 1999

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : C. GROHMANN et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

PCT Branch

Filed : Concurrently Herewith

PCT/DE97/02024

For : DEVICE FOR INSPECTING TEST OBJECTS AND THE USE THEREOF

CLAIM OF PRIORITY

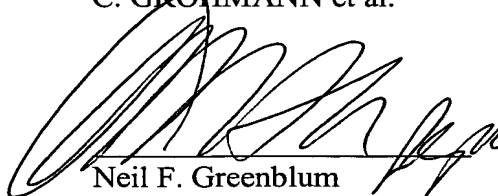
Commissioner of Patents and Trademarks

Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon German Application No. 197 15 502.2 filed 14 April 1997. The International Bureau already should have sent a certified copy of the German application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

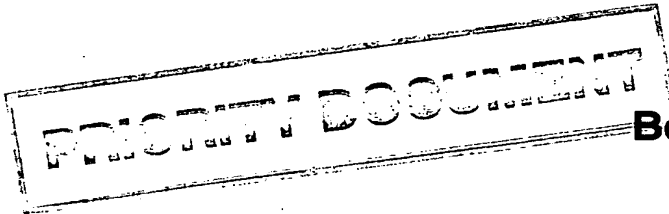
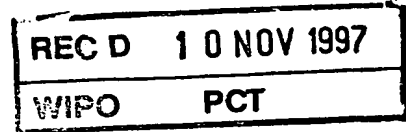
Respectfully submitted,
C. GROHMANN et al.


Neil F. Greenblum
Reg. No. 28,394

October 13, 1999
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

0001 100 E 1 01 01 01 01 01

This Page Blank (uspto)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Bescheinigung**

Die FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT zur Förderung der angewandten
Forschung eV in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Vorrichtung zur schnellen radioskopischen Unter-
suchung elektronischer Baugruppen"

am 14. April 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wieder-
gabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die
Symbole G 01 R und H 05 K der Internationalen Patent-
klassifikation erhalten.

München, den 26. September 1997
Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Faust

Aktenzeichen: 197 15 502.2

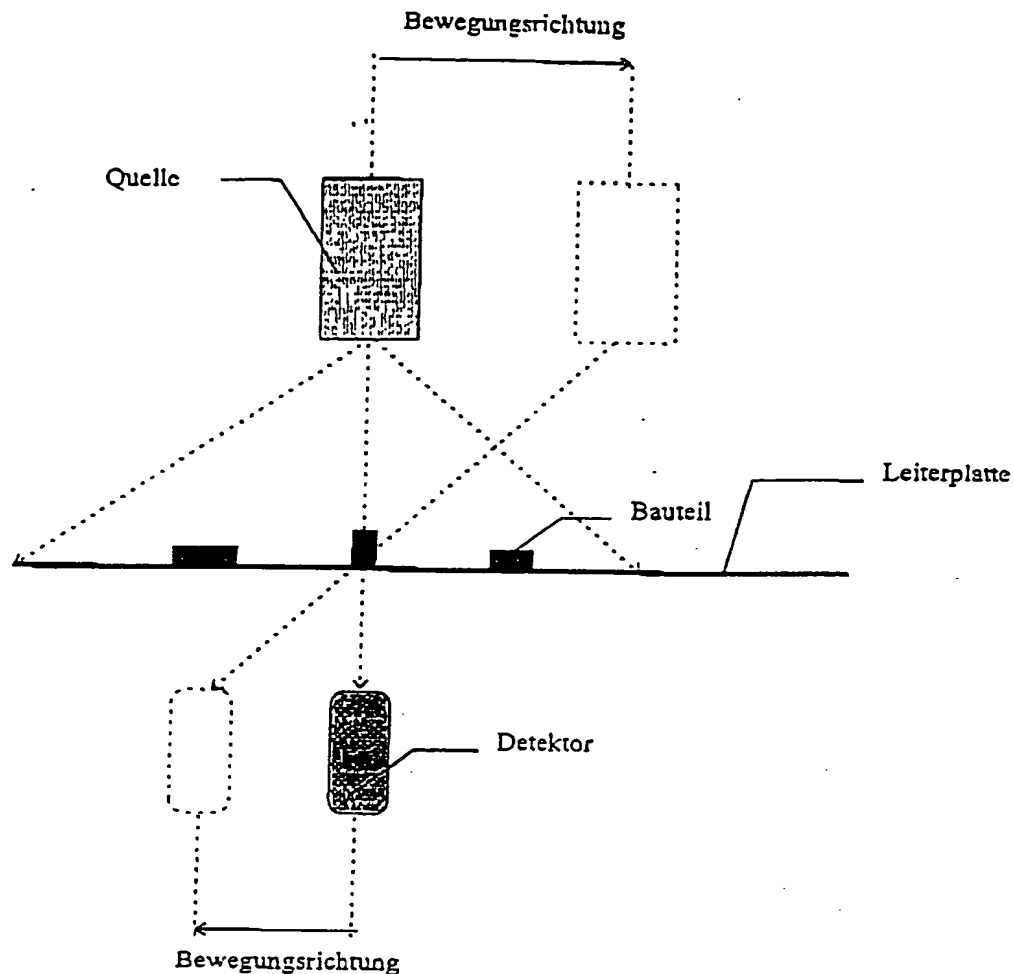


Abb. 2.

Wird die Leiterplatte bewegt, so werden bei hohen Beschleunigungen aufgrund der seitlich wirkenden Kräfte die Bauteile und besonders die Lötverbindungen belastet. Besonders hohe Teileaufbauten, aber auch Bauteile, die aufgrund ihrer Bauform nur gering benetzte Lötstellen zulassen, sind davon betroffen.

Üblicherweise sind XY-Baugruppentische sehr aufwendig konzipiert, da zusätzlich zu den XY-Verfahrachsen Vorrichtungen zur Aufnahme und zum Ausschleusen der Leiterplatte eingebracht werden müssen. Durch das Umverteilen der Achsen auf ungenutzten Maschineninnenraum läßt sich eine insgesamt um 40% volumenärmere Maschine konstruieren.

Da das Gewicht von Leiterplatten mit Mehrfachnutzen bis zu 8 Kg betragen kann, sind bei einer bewegten Leiterplatte aufwendige Haltemechanismen erforderlich, um ein Verrutschen der Leiterplatte auszuschließen. Eine gelöste Leiterplatte würde nicht nur die automatische Bildauswertung zunichte machen, sondern könnte auch Beschädigungen an der Leiterplatte hervorrufen.

Vorteile des neuen Systems/die Erfindung:

Wird die Baugruppe während des Prüfprozesses nicht verfahren, so wirken sich nicht baugruppenspezifische Gewichte in Form von Auf- und Abschwngen der Leiterplatte aus. Dadurch sind zum einen keine Wartezeiten zum Ausschwingen nötig und zum anderen können Abstandsmessungen zur Leiterplattenoberfläche mit erhöhter Genauigkeit durchgeführt werden. Das Schwingungsverhalten der Leiterplatte führt während der langen Belichtungszeit der Kamera (> 200 ms) zu einer nichtoptimalen Bildschärfe.

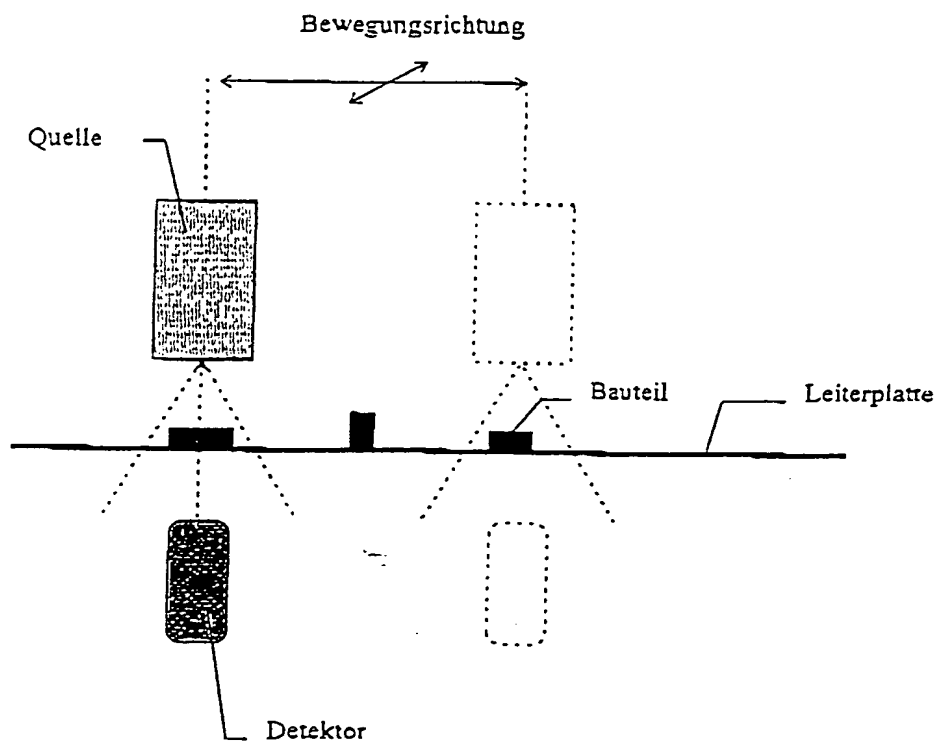


Abb. 1.



Vorrichtung zur schnellen radioskopischen Untersuchung elektronischer Baugruppen

Röntgeninspektion:

Eine Röntgeneinrichtung zur automatischen Inspektion von Baugruppen besteht aus einer Röntgenquelle, einem Trägertisch für die Baugruppe, einer Detektoreinheit mit Kamerasystem und einer Recheneinheit. Während des Prüfvorgangs werden ein bestimmter Bereich der Leiterplatte mit Röntgenstrahlen durchleuchtet und die absorbierten Röntgenstrahlen durch den Detektor in sichtbares Licht umgewandelt. Mit Hilfe eines Kamerasystems wird das Röntgenbild aufgenommen und einer Recheneinheit zur Auswertung übertragen.

Die hohen Taktraten in der Elektronikfertigung stellen hohe Anforderungen an ein In-Line Röntgeninspektionssystem zur Qualitätssicherung. Tomographische Auswerteverfahren setzen einen zusätzlichen technischen Aufwand voraus, da mittels Mehrfachprojektionen Tiefenschichten einer Leiterplatte generiert werden.

Stand der Technik:

Bei herkömmlichen, auf dem Markt befindlichen Röntgentestern wird die Baugruppe mit Hilfe eines beweglichen XY-Trägertisches unter einer starr befestigten Röntgenquelle bewegt. Der Detektor ist ebenfalls ortsfest unterhalb der Leiterplatte angebracht. Zur Aufnahme eines neuen Leiterplattenausschnittes wird die Baugruppe um die entsprechend benötigten Bewegungsschritte verfahren.

Erfindung:

Im folgenden wird ein neues, mechanisches Konzept zur radioskopischen Untersuchung elektronischer Baugruppen vorgestellt:

Die Quelle ist an einer beweglichen Halterung montiert und kann in X- und Y-Richtung verfahren werden. Die Leiterplatte wird während der Lötstelleninspektion nicht mehr bewegt, sondern bleibt ortsfest positioniert. Zur Aufnahme eines neuen Leiterplattenausschnittes werden die Quelle und der Detektor in X- und Y-Richtung parallel zueinander verfahren (Abb. 1). Bei der Schrägdurchstrahlung werden Quelle und Detektor zueinander gegenläufig bewegt (Abb. 2.).